

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

① Int. Cl<sup>2</sup>:  
H 01 J 61/073

② 日本分類  
93 D 03

⑨ 日本国特許庁

⑩ 特許出願公告

昭50-29588

# 特許公報

⑪ 公告 昭和50年(1975)9月25日

厅内整理番号 6722-51

発明の数 1

(全 8 頁)

1

## ④ 金属蒸気放電灯

⑤ 特 願 昭45-24073  
⑥ 出 願 昭45(1970)3月24日  
⑦ 発明者 亀ヶ谷武夫 東京都世田谷区経堂3の10の24  
同 今堀豊 川崎市高石130  
同 太田晃 相模原市上鶴間356  
同 宮崎興一 横須賀市船越町1の201の1東京芝浦電気株式会社横須賀工場内  
同 野村誠夫 川崎市幸区堀川町72東京芝浦電気株式会社堀川町工場内  
同 加納忠男 同所  
⑧ 出願人 日本放送協会 東京都千代田区幸町2の2の3  
同 東京芝浦電気株式会社 川崎市幸区堀川町72  
⑨ 代理人 弁理士 井上一男

## 図面の簡単な説明

第1図は本発明の金属蒸気放電灯の一実施例を示す正面図、第2図AおよびBは同じく電極の断面図および正面図、第3図AおよびBは他の実施例の電極の断面図および正面図、第4面および第5図はさらに他の実施例の電極の断面図、第6図AおよびBは放電灯の点灯時間に対するランプ端子間雑音電圧の変化を示すグラフで、Aは従来ランプBは本発明ランプ、第7図は従来のランプおよび本発明ランプのランプ端子間雑音電圧の周波数特性の一例を示す曲線図、第8図は雑音発生回数と電流密度( $I/(D_2 - d_2)$ )との関係を示す曲線図である。

2

## 発明の詳細な説明

本発明は電極構造の改良によって高周波残音の発生を低減した金属蒸気放電灯に関する。従来、金属蒸気放電灯たとえば高圧水銀蒸気放電灯(水銀ランプ)を交流で点灯すると、各交流サイクル中に連続あるいは断続的な高周波振動電流を発生して、この振動電流が周囲に介在する導体または配電線に流れ高周波雑音電波(以下単に残音という。)をふく射または伝導再ふく射をなし、たとえばテレビ画面、FM放送などの受信に障害を与えることが知られている。この雑音の周波数帯域は第7図曲線Aにその一例を示すように中波からUHF帯までおよび、その準尖頭値は最高70dB(OdB=1μV)にも達することある。

近時水銀ランプの需要増加は著しく、特に庭園灯、防犯灯および道路灯など広い範囲に使用されるようになり、これら水銀ランプの雑音障害の防止が急務となつてゐる。

従来、このような雑音防止のための手段としては、ランプの外部回路に並列にコンデンサを接続したり、または雑音防止回路を接続することなどが考えられたが、いずれも効果が十分でなく、また高価となる欠点があつた。

一般に水銀ランプは交流で点灯するのが普通であり、このため電極は交流の半サイクル毎にカソード、アノードとして作用する。すなわち、カソードとして作用する半サイクルをカソード位相、またアノードとして作用する半サイクルをアノード位相とそれぞれ称する。ところで、一般に電極は発光管の両者に封装されているが、それぞれ同一形状、同一材料をもつて構成され、その電子放射についても同じ特性を呈する。電極はカソード位相では放電空間からのイオン衝げきにより、また、アノード位相では電子衝げきおよび放電空間のアーカーからの熱ふく射などにより、それぞれ加熱され、昇温して熱電子放射状態になる。

定常状態で発生する雑音はカソード位相のときカソードの電子放射状態および電極近傍の電位分布に関係して発生することが認められた。また、雑音が発生する位相は再点弧位相および消弧位相に限らず全位相にわたっている場合がある。さらに、その発生状況も常時連続的に発生するもの、ある期間のみ連続的なもの、あるいは断続的で不連続にランダムに発生するものなど種々の状態がある。

カソード位相においては雑音はカソードスポットが不連続に動搖するときに発生する。スポットは交流点灯の場合各半サイクル毎にその位置が両電極においてかわるが、半サイクル内でのスポット移動時に、しかもスポットが収縮して不安定なときに雑音の発生が顕著である。これはスポットが移動した時に電流の不連続点が生じ、高周波振動を生じるものと考えられる。これに対し、各半サイクル毎にスポットの形成される位置がほぼ同一箇所に存在し、スポットの収縮が少なく、しかも移動を生じない場合には雑音の発生は認められなかつた。

本発明者らは点灯全期間にわたってスポットの移動しない安定した状態を得るためにスポット近傍の温度は電極材料の許容し得る範囲で高くし、カソード前面の電界集中を計るような電位分布にし、電流の不連続な亂れをなくすることにより、スポットの移動が実質的になくなり、しかもスポットの収縮が少なくなつて高周波雑音の発生は著しく低減することを見い出した。

本発明は上記発見にもとづいてなされたもので、電極構造を改良することによって、雑音発生を低減した金属蒸気放電灯を提供することを目的とする。

すなわち本発明の金属蒸気放電灯は電極軸に巻装したコイルの端部を電極軸の端部から放電空間側に密巻き状に突出させ、かつ、電子放射性物質を被着してなる電極において、上記コイルの放電空間側に突出した先端部分の外径 $D_2$ (mm)、同じくコイル先端部分の内径 $d_2$ (mm)およびコイル突出部の長さ $\Delta L$ (mm)をランプの安定作動時のランプ電流 $I$ 、 $A$ との関係において、

$$0.6 \leq I / (D_2 - d_2) < 1.5$$

$$\Delta L > 0.3$$

なる式を満足するような寸法に設定したことを特徴とする。

以下、本発明の詳細を図示の一実施例を参照して説明する。

5 第1図は本発明による水銀ランプを示し、このランプは不活性ガスを封入した外管1と、この外管1内でリード線を兼ねた支持具2により支持固定された発光管3と、上記外管1端部に装着した口金部4とからなる。上記発光管3は透光性材料からなり両端に後述する一対の電極5および一端に補助電極6を封着している。これら電極5および6は発光管3端部の封着部に封着した導電箔7の一端にそれぞれ接続され、これら導電箔7の他端はリード線8の一端に接続され、さらにその他端は支持具2を介し、あるいは始動抵抗器9と支持具2とを介して導入線10および直接導入線10にそれぞれ接続されている。

上記電極5はたとえば第2図に示すように、タンクステン、モリブデン、あるいはトリウムタンゲステンなどの高融点金属からなる電極軸11と、この軸11上に巻装してなる同じくタンクステン、モリブデン、トリウムタンクステンなどの高融点金属製のコイル12とからなり、上記コイル12の密巻した端部を電極軸11の端部より放電空間側に突出させるとともに、コイル12と電極軸11との間隙には、たとえば、バリウム、ストロンチウム、カルシウム、トリウムなどの酸化物およびその複塩からなる電子放射性物質(図示しない。)が被着してある。このような電極において、上記突出したコイル先端部分の外径 $D$ (mm)、同じく内径 $d$ (mm)および突出部の長さ $\Delta L$ (mm)はランプの電流容量との関係で相互に関連して適当な値をとることができる。しかしながら、上述したようにスポット形成部の温度と雑音の発生とは密接な関係があり、その最適温度を得るために、上記の諸量はおのずから制限がある。本発明者らはこれらの関係について種々の実験、研究の結果、上記諸量が次に示すような関係を満足すれば雑音の発生を防止することが可能であることを解明した。

(1) コイル突出部の長さ $\Delta l > 0.3 \text{ mm}$

(2) ランプ入力	安定作動時 のランプ電流 I	$D^2 - d^2$ の範囲
75	0.8	$0.5 < D^2 - d^2 \leq 1.3$
100	1.0	$0.66 < D^2 - d^2 \leq 1.65$

すなわち、ランプの入力によつて最適な D および d を選ぶ必要がある。これらの関係を電流密度と内径 d および安定動作時のランプ電流 I , A との関係は

$$0.6 \leq I / (D^2 - d^2) < 1.5$$

となる。

$\Delta l$  および  $I / (D^2 - d^2)$  を上記のように選定した電極を設けた水銀ランプを点灯すると、スポットは電極軸 11 より  $\Delta l$  突出したコイル 12 の先端部に形成され、この先端部はコイルだけであるので電極中央部などより比較的容易に高温とすることができる。また、上記コイル突出部は密巻なので電子放射性物質のコイル先端部への補給がランプの寿命期間中を通じて十分に行なわせることもできる。上記スポットの形成位置の輝度温度は  $1,400 \sim 1,900^\circ\text{C}$  d となるようすれば、スポットは安定で拡がりをもち、移動は認められない。したがつて、ランプからの雑音の発生はほとんどなくなつた。

$\Delta l$  が短かく、 $0.3 \text{ mm}$  未満になるとスポットはコイル先端部のみに形成されず、電極軸先端へ移動することがあるので不可であり、また、 $I / (D^2 - d^2)$  と 1 時間当りの雑音発生回数 ( $30 \text{ dB}$  以上) との関係は、第 8 図から明らかのように  $0.6 \leq I / (D^2 - d^2) < 1.5$  の範囲内で雑音発生回数は大幅に減少するが、上記範囲外では雑音発生回数は急速に増加し、特に下限の 0.6 未満ではこの傾向が著るしい。また 0.6 未満では電極先端温度の上昇が充分でなくなるので、たとえ雑音発生回数のそれほど多くない範囲でもランプが安定に動作しなくなるので不可である。さらに  $0.6 \leq I / (D^2 - d^2) < 1.0$  にすれば一層好ましいことがわかる。なお測定は、電波技術審議会答申の規格による雑音電界強度測定器を

を使用し、 $1 \mu\text{V} = 0 \text{ dB}$  とする(以下同じ)。  
 10 実施例として、たとえば第 2 図に示すように直徑  $0.055 \text{ mm}$  のタンクスチレン線 13 を直徑  $0.17 \text{ mm}$  のタンクスチレンマンドレル 14 に巻回した一次コイルを直徑  $0.5 \text{ mm}$  の電極軸 11 周面に長さ  $3.0 \text{ mm}$  にわたつて密巻してなる二次コイルの先端を上記電極軸 11 の先端より  $0.3 \sim 0.4 \text{ mm}$  突出させ、コイル 12 と電極軸 11 との間隙部には上記電子放射性物質が被着してある電極 5 は、 $D = 1.06 \text{ mm}$  ,  $d = 0.5 \text{ mm}$  ,  $\Delta l = 0.3 \sim 0.4 \text{ mm}$  となる。このような電極を使用して上記水銀ランプを製造し、  
 15 定格電流 I ( 安定作動時の電流 )  $0.53 \text{ A}$  、管電圧  $90 \text{ V}$  、管電力  $40 \text{ W}$  で点灯したとき ( $I / D^2 - d^2 = 0.61$ ) 、管端子に発生する雑音の状況を従来ランプのそれと比較して第 6 図および第 7 図に示す。第 6 図の B 図は上記実施例のランプ  
 20 の点灯時間に対する雑音(周波数  $150 \text{ MHz}$ )の量を示すもので、これは同じく A 図に示す従来のそれより非常に少ないことが判る。また、第 7 図の曲線 B は上記実施例ランプの周波数に対する雑音電圧の強さを示すもので、曲線 A に示す従来のこの種ランプのそれと比較すれば、雑音の発生が非常に弱いことが理解できる。また、上記実施例に示す電極の二重コイル構造のものを一重コイルで等価的におきかえたランプを、上記と同一条件で点灯した場合も同様な効果が得られた。第 3  
 25 図は他の実施例を示し、タンクスチレン電極軸 11 の直徑  $0.75 \text{ mm}$  、タンクスチレンコイル 12 の線条の直徑  $0.22 \text{ mm}$  、全巻回数 8 回、コイル 12 の先端突出部  $\Delta l = 0.4 \text{ mm} \sim 0.5 \text{ mm}$  、したがつて  
 30  $D = 1.19 \text{ mm}$  ,  $d = 0.75 \text{ mm}$  とし、電子放射性物質を被着した電極 5 を使用した水銀ランプを定格電流  $0.8 \text{ A}$  、管電圧  $110 \text{ V}$  、管電力  $75 \text{ W}$  として点灯した場合 ( $I / D^2 - d^2 = 0.94$ ) も上記実施例とほぼ同じ効果が得られた。さらに、  
 35 第 4 図および第 5 図は他の実施例を示し、それぞ  
 40 40

れ電極軸11にコイル12を二層に密巻し、第4図のものは上記二層のコイルのうち、内層のコイル12aのみを電極軸11の先端から△ℓ<sub>1</sub>突出させ、これに対し第5図のものは外層のコイル12dのみを△ℓ<sub>2</sub>突出させたもので、それぞれ△ℓ<sub>1</sub>およびI/(D<sup>2</sup>-d<sup>2</sup>)を上記値を満足するように設定したところ、上記実施例と同様な効果が得られた。

なお、上記各実施例においてコイルの構成は一重および二重で、かつ、一層および二層のものについて述べたが、本発明はこれに限定されるものではなく、さらに多重および多層のものでも同様の効果が得られるし、またコイルの密巻き部は突出部だけでもよい。

さらにまた、コイル先端部分の外径Dおよび内径dとは、電極軸から突出した部分の有効外径および内径をいう。

また、本発明は高圧、水銀ランプに限定されるものではなく、封入物として少なくとも水銀を包含しているものであれば、他の封入物が混在してもさしつかえなく、したがつて水銀以外の金属ハロゲン化物を水銀とともに封入したいわゆる金属ハロゲン化物放電ランプなどにも適応するし、

さらに高圧のみでなく超高圧金属蒸気放電灯にも適応するものである。

本発明は以下詳述したように、電極寸法を所定値範囲に選定したので、カソードスポット近傍の電極温度を十分に高くし、カソード前面に電界の集中を計つてスポットの移動をなくしたので、有害な高周波雜音の発生は低減する利点がある。

#### ⑤特許請求の範囲

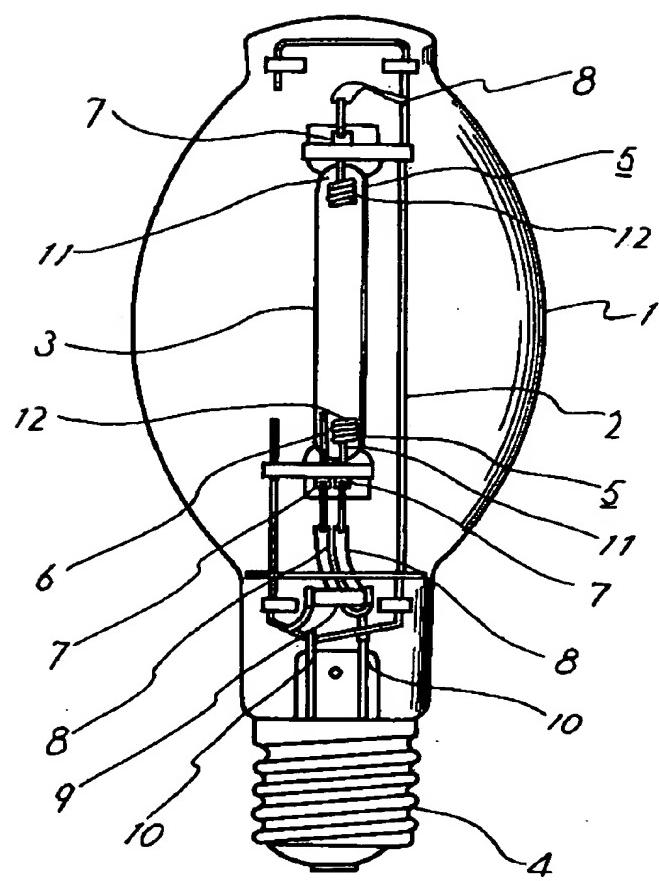
- 1 両端部に電極を封着した透光性材料からなる  
10 発光管を具備し、上記電極は高融点金属製電極軸と、これに巻装した高融点金属からなるコイルとからなり、上記コイルはその端部を上記電極軸の端部から放電空間側に密巻き状に突出させ、かつ、その突出した先端部分の外径D(㎜)、同じく先端部分の内径d(㎜)および突出部の長さ△ℓ<sub>1</sub>(㎜)を上記発光管の安定作動時のランプ電流I(A)との関係において、

$$0.6 \leq I / (D^2 - d^2) < 1.5$$

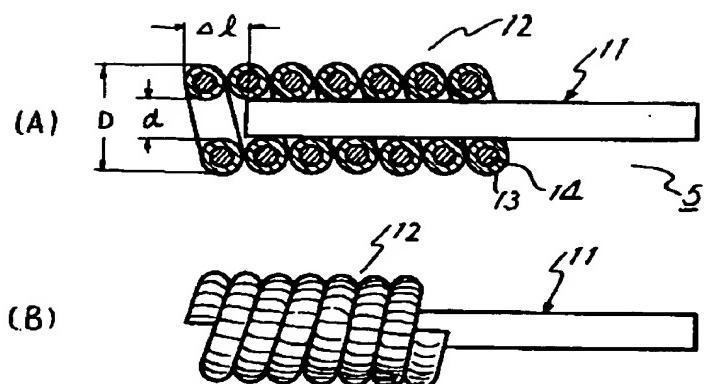
$$\Delta \ell_1 > 0.3$$

なる式を満足するような寸法に設定したことを特徴とする金属蒸気放電灯。

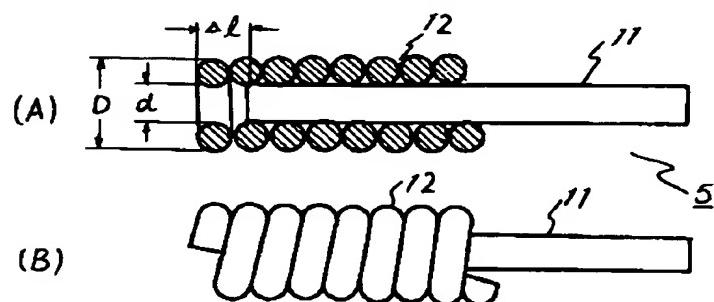
考1図



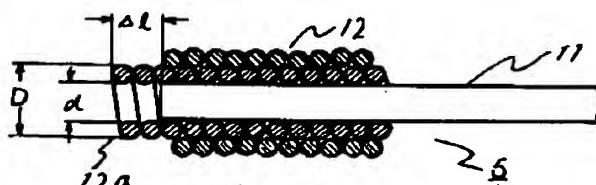
第2図



第3図



第4図



第5図

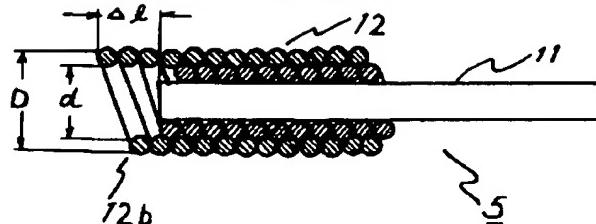


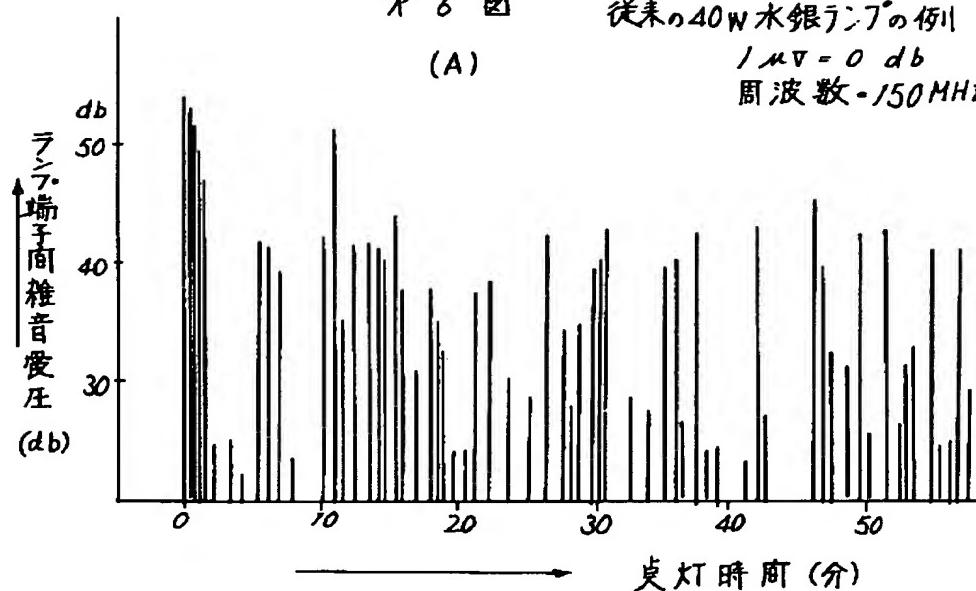
図 6

従来の40W水銀ランプの例

(A)

 $1 \mu V = 0 \text{ db}$ 

周波数=150MHz

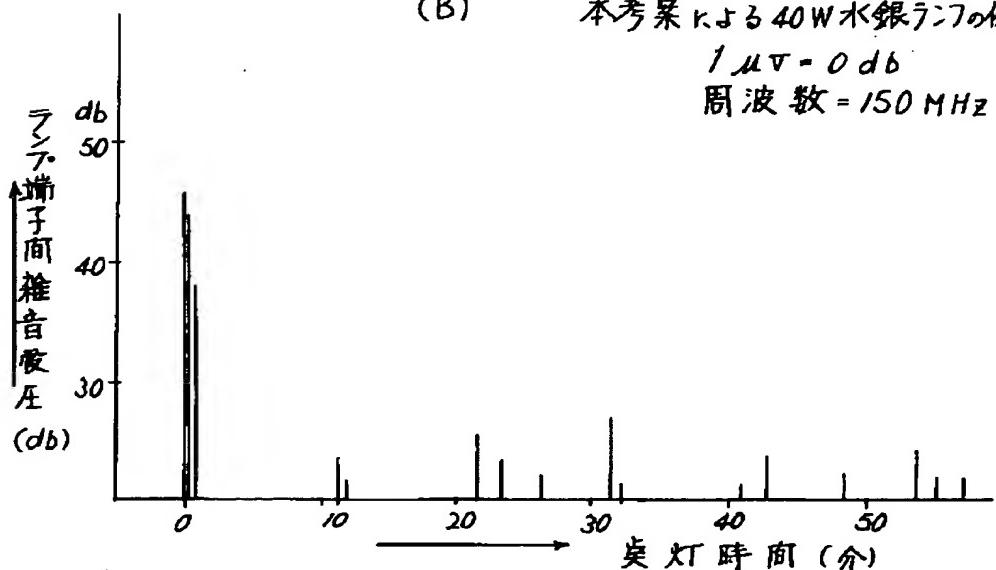


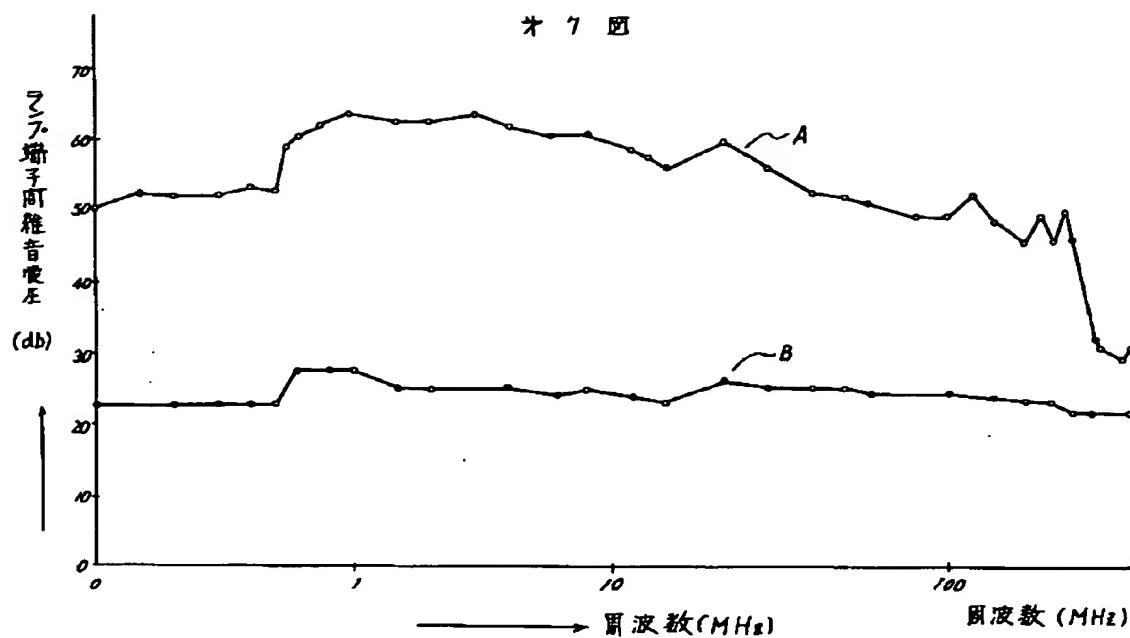
(B)

本考案による40W水銀ランプの例

 $1 \mu V = 0 \text{ db}$ 

周波数=150MHz





第8図

